

PAT-NO: JP02005108585A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2005108585 A
TITLE: THERMALLY-ACTUATED SWITCH
PUBN-DATE: April 21, 2005

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MASUDA, HIDEKI	N/A
AZEMA, TADAMITSU	N/A
TAKIGAWA, MAKITO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ALPS ELECTRIC CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2003339379

APPL-DATE: September 30, 2003

INT-CL (IPC): H01H037/54, H01H037/14

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a self-holding type thermally-actuated switch having excellent workability and miniaturizable.

SOLUTION: This thermally-actuated switch is provided with: first and second fixed terminals 2 and 3 installed on a base 1; a bimetal piece 4 having one end side connected to the first fixed terminal 2 with a moving contact 5 fixed to the other end side; a fixed contact 3 formed on the second fixed terminal 3 and contacting to and separating from the moving contact 5; a positive-characteristic thermistor 9 for keeping reversal of the bimetal piece 4 by being connected to the bimetal piece 4 to generate heat; and a lid body 6 superimposed on the base 1. The thermally-actuated switch is so

structured
that the positive-characteristic thermistor 9 is mounted on the lid
body 6
side; a conductive connection member 7 is installed on the lid body
6; in
superimposing the lid body 6 on the base 1, the connection member 7
is
connected to the second fixed terminal 3; and the thermistor 9 is
connected in
parallel between the first and second fixed terminals 2 and 3 through
the
connection member 7.

COPYRIGHT: (C) 2005, JPO&NCIPI

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-108585

(P2005-108585A)

(43) 公開日 平成17年4月21日(2005.4.21)

(51) Int. Cl.⁷

H01H 37/54

H01H 37/14

F1

H01H 37/54

H01H 37/14

テーマコード (参考)

5G041

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願2003-339379 (P2003-339379)

(22) 出願日

平成15年9月30日(2003.9.30)

(71) 出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72) 発明者 増田 英樹

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ

ス電気株式会社内

(72) 発明者 畦間 忠満

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ

ス電気株式会社内

(72) 発明者 瀧川 眞喜人

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ

ス電気株式会社内

Fターム(参考) 5G041 AA13 AA14 DB01 DC02 DC15

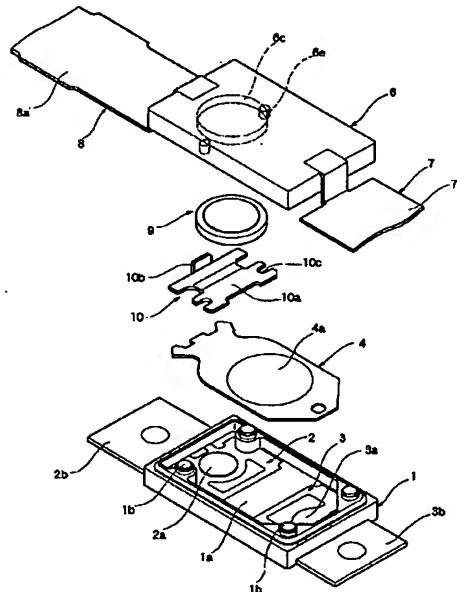
(54) 【発明の名称】 熱応動スイッチ

(57) 【要約】

【課題】 組立性が良く、小型化が可能な自己保持型の熱応動スイッチを提供する。

【解決手段】 基台1に配設された第1及び第2の固定端子2、3と、第1の固定端子2に一端側が接続され他端側に可動接点5が固着されたバイメタル片4と、第2の固定端子3に設けられ可動接点5と接離する固定接点3aと、バイメタル片4に接続されて発熱することでバイメタル片4の反転を保持する正特性サーミスタ9と、基台1と重合される蓋体6とを備え、正特性サーミスタ9は、蓋体6側に取付けられると共に、蓋体6には導電性の接続部材7を配設し、蓋体6と基台1が重合する際に、接続部材7を第2の固定端子3と接続させ、接続部材7を介して、正特性サーミスタ9を第1及び第2の固定端子2、3間に並列に接続するようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁性の基台と、この基台に一端部が表出して配設された第 1 及び第 2 の固定端子と、前記第 1 の固定端子に一端側が接続され他端側に可動接点が固着された反転可能なバイメタル片と、前記第 2 の固定端子に設けられ前記可動接点と接離する固定接点と、前記バイメタル片に接続されて発熱することで前記バイメタル片の反転を保持する正特性サーミスタと、前記基台と重合される絶縁性の蓋体とを備え、前記正特性サーミスタは、前記蓋体側に取り付けられると共に、前記蓋体には導電性の接続部材を配設し、前記蓋体と前記基台が重合する際に、前記接続部材を前記第 2 の固定端子と接続させ、前記接続部材を介して、前記正特性サーミスタを前記第 1 及び第 2 の固定端子間に並列に接続するようにしたこと

10

【請求項 2】

前記接続部材は、前記蓋体に一体的に埋設して形成され、前記接続部材の一端側に前記正特性サーミスタを接続し、前記接続部材の他端側を前記第 2 の固定端子に接続したことを特徴とする請求項 1 記載の熱応動スイッチ。

【請求項 3】

前記接続部材は、ニッケルリードで形成され、前記第 2 の固定端子と接続された他端側をさらに延出して溶接接続用の取付け部としたことを特徴とする請求項 2 記載の熱応動スイッチ。

【請求項 4】

前記蓋体には、ニッケルリードのダミー端子を一体的に埋設して形成し、このダミー端子の一端側を前記第 1 の固定端子に接続すると共に、この一端側をさらに延出して溶接接続用の取付け部としたことを特徴とする請求項 2 記載の熱応動スイッチ。

20

【請求項 5】

前記蓋体には、前記正特性サーミスタの一端と接続するばね性を有する板ばね片を備え、この板ばね片で前記正特性サーミスタの他端を前記接続部材の一端側に圧接して保持し、前記板ばね片の一部を前記第 1 の固定端子あるいは前記バイメタル片に接続したことを特徴とする請求項 1 記載の熱応動スイッチ。

【請求項 6】

前記板ばね片の一部を、前記第 1 の固定端子あるいは前記バイメタル片に当接した状態で、前記基台と前記蓋体とを超音波溶着させて一体化したことを特徴とする請求項 5 記載の熱応動スイッチ。

30

【請求項 7】

前記接続部材及び前記正特性サーミスタを、前記第 2 の固定端子側に配置させて形成し、前記バイメタル片が反転した際に、前記可動接点が直接前記正特性サーミスタと接続するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の熱応動スイッチ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱応動スイッチに係り、特に過電流、過熱に対する自己保持型の熱応動スイッチの構造に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来の自己保持型の熱応動スイッチの構造としては、可動接点板と固定接点板との間に通電により発熱する電子素子である正特性サーミスタ（PTC 素子）を保持する構造のものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

以下、従来の自己保持型の熱応動スイッチの構造を図に基づいて説明する。

図 7 は従来の自己保持型の熱応動スイッチを示す縦断面図、図 8 は従来の自己保持型の熱応動スイッチの要部の構成を示す分解斜視図である。

50

【0004】

この熱応動スイッチは、たとえばナイロンからなる扁平な箱型ケース110を有し、ケース110の内側に装置要部（過電流または過熱に対する保護機構）を収容し、ケース110の開口より、たとえば真鍮等の導電板からなる一対の外部接続端子112, 114を突出させてなる。ケース110の開口は、たとえばエポキシ等の樹脂体116で密閉または封止されている。

ケース110内において、外部接続端子112よりケース110の内壁面に沿ってケース内奥ないし底まで延在する導電板118は固定電極を形成しており、この固定電極118の先端部にはたとえば銀合金からなる固定接点120が取付されている。

【0005】

封止用樹脂体116の内側で固定電極118上には、たとえばインサート成形で固定電極118と一体に、たとえばナイロンからなる支持および断熱用の樹脂ブロック122が設けられている。この樹脂ブロック122の中間部には穴122aが形成されており、この穴122aにたとえば扁平な直方体状の正特性サーミスタ124が下半部を入れるようにして取付される。正特性サーミスタ124の下部電極端子面124aは、たとえば銀エポキシ等の導電性接着材で固定電極118に接着される。

【0006】

可動電極126は、たとえば銅-黄銅合金からなり、図8に示すように、靴敷状のバイメタル部126aと、このバイメタル126aの基端に一体に接続された四角リングまたは棒状の係合部126bと、この棒状係合部126bの一端から外方へ延在する鉤状の係合部126cとを有している。バイメタル部126aの先端部には、たとえば銀合金からなる可動接点128が取付されている。

【0007】

樹脂ブロック122の中間角状隆起部122cが棒状押さえ部130の凹所130aに熱でかしめられることにより、可動電極126がバイメタル部126aの基端部126dにて正特性サーミスタ124の上部電極端子面124bに圧着される。この圧着部（126d, 124b）で、正特性サーミスタ124と可動電極126との間に電氣的接続が形成されると同時に、可動電極126のバイメタル部126aの変位の支点が形成される。

【0008】

動作を説明すると、可動電極126のバイメタル部126aは、原状態では、図7に示すように、先端部を下方に垂らした姿勢で、可動接点128を固定接点120に対して適度な接圧で押圧している。この原状態の下で、端子114と、端子112間に電流が流れると、バイメタル部126aは、主として自己の抵抗発熱で加熱されるとともに固定電極118等の周囲の導電体の抵抗発熱によっても加熱される。接点閉状態では、両接点120, 128を介して電流がほぼ短絡状態で両電極118, 126間を流れるため、正特性サーミスタ124側には実質的な電流が流れず、正特性サーミスタ124はほとんど発熱しない。

【0009】

しかし、過電流または負荷の加熱によって動作温度に達すると、バイメタル部126aは先端部が持ち上がるように変位する。この際、バイメタル部126aは正特性サーミスタ124に圧着されている基端部126dを支点として変位する。このバイメタル部126aの変位によって、可動接点128が固定接点120から分離し、接点开状態となり、電流が切られる。

【0010】

このようにして接点开状態になると、両電極118, 126間の電圧が正特性サーミスタ124に印加され、正特性サーミスタ124が動作つまり通電して発熱する。このような正特性サーミスタ124の発熱によって、バイメタル部126aが変位位置または応動位置に保持され、両接点120, 128は分離したままの状態を維持する。

【0011】

【特許文献1】特開平7-282701号公報

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、上述した従来の自己保持型の熱応動スイッチにおいては、可動接点板と固定接点板との間に正特性サーミスタ（PTC素子）を挟み込んだ後に、これらを一体化した状態でケース内に組み込み、外部接続端子を突出させたケースの開口を樹脂封止するため、取り扱いや、組み立て作業が煩雑であり、小型化ができないという問題があった。

【0013】

したがって、本発明では上述した問題点を解決し、組立性が良く、小型化が可能な自己保持型の熱応動スイッチを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題を解決するために本発明では第1の解決手段として、絶縁性の基台と、この基台に一端部が表出して配設された第1及び第2の固定端子と、前記第1の固定端子に一端側が接続され他端側に可動接点が固着された反転可能なバイメタル片と、前記第2の固定端子に設けられ前記可動接点と接離する固定接点と、前記バイメタル片に接続されて発熱することで前記バイメタル片の反転を保持する正特性サーミスタと、前記基台と重合される絶縁性の蓋体とを備え、前記正特性サーミスタは、前記蓋体側に取付けられると共に、前記蓋体には導電性の接続部材を配設し、前記蓋体と前記基台が重合する際に、前記接続部材を前記第2の固定端子と接続させ、前記接続部材を介して、前記正特性サーミスタを前記第1及び第2の固定端子間に並列に接続するようにした構成とした。

20

【0015】

また、第2の解決手段として、前記接続部材は、前記蓋体に一体的に埋設して形成され、前記接続部材の一端側に前記正特性サーミスタを接続し、前記接続部材の他端側を前記第2の固定端子に接続した構成とした。

また、第3の解決手段として、前記接続部材は、ニッケルリードで形成され、前記第2の固定端子と接続された他端側をさらに延出して溶接接続用の取付け部とした構成とした。

また、第4の解決手段として、前記蓋体には、ニッケルリードのダミー端子を一体的に埋設して形成し、このダミー端子の一端側を前記第1の固定端子に接続すると共に、この一端側をさらに延出して溶接接続用の取付け部とした構成とした。

30

【0016】

また、第5の解決手段として、前記蓋体には、前記正特性サーミスタの一端と接続するばね性を有する板ばね片を備え、この板ばね片で前記正特性サーミスタの他端を前記接続部材の一端側に圧接して保持し、前記板ばね片の一部を前記第1の固定端子あるいは前記バイメタル片に接続した構成とした。

また、第6の解決手段として、前記板ばね片の一部を、前記第1の固定端子あるいは前記バイメタル片に当接した状態で、前記基台と前記蓋体とを超音波溶着させて一体化した構成とした。

また、第7の解決手段として、前記接続部材及び前記正特性サーミスタを、前記第2の固定端子側に配置させて形成し、前記バイメタル片が反転した際に、前記可動接点が直接前記正特性サーミスタと接続するようにした構成とした。

40

【発明の効果】

【0017】

以上説明したように、本発明の熱応動スイッチは、絶縁性の基台と、基台に一端部が表出して配設された第1及び第2の固定端子と、第1の固定端子に一端側が接続され他端側に可動接点が固着された反転可能なバイメタル片と、第2の固定端子に設けられ可動接点と接離する固定接点と、バイメタル片に接続されて発熱することでバイメタル片の反転を保持する正特性サーミスタと、基台と重合される絶縁性の蓋体とを備え、正特性サーミスタは、蓋体側に取付けられると共に、蓋体には導電性の接続部材を配設し、蓋体と基台が

50

重合する際に、接続部材を第2の固定端子と接続させ、接続部材を介して、正特性サーミスタを第1及び第2の固定端子間に並列に接続するようにしたことから、基台と重合する蓋体側に、バイメタル片の反転を保持する正特性サーミスタと接続部材を取付けてブロック化したので、バイメタル片を保持する熱応動スイッチブロックとなる基台に蓋体を重ね合わせることで、簡単に組立てが行なえる。

また、正特性サーミスタを蓋体側に取付けるようにしたので、バイメタル片の反転を保持する自己保持型と、保持を必要としない非自己保持型とのバラエティーの対応が、蓋体の変更だけで良く、熱応動スイッチブロックとなる基台を共通化できるので、製造管理が容易となり安価にできる。

【0018】

また、接続部材は、蓋体に一体的に埋設して形成され、接続部材の一端側に正特性サーミスタを接続し、接続部材の他端側を第2の固定端子に接続したことから、蓋体の成形時に接続部材を一体的に形成できるので、接続部材と正特性サーミスタ及び第2の固定端子との接続を容易に行なえる。

また、接続部材は、ニッケルリードで形成され、第2の固定端子と接続された他端側をさらに延出して溶接接続用の取り付け部としたことから、熱応動スイッチブロックを電子機器などへ取付ける場合、このニッケルリードによって直接電子機器への直付け取り付け可能となるので、別途溶接接続用の導体を準備する必要がなく、取付けが容易となり安価にできる。

また、蓋体には、ニッケルリードのダミー端子を一体的に埋設して形成し、ダミー端子の一端側を第1の固定端子に接続すると共に、一端側をさらに延出して溶接接続用の取り付け部としたことから、同様に、熱応動スイッチブロックを電子機器などへ取付ける場合、このダミー端子によって直接電子機器への直付け取り付け可能となるので、別途溶接接続用の導体を準備する必要がなく、取付けが容易となり安価にできる。

【0019】

また、蓋体には、正特性サーミスタの一端と接続するばね性を有する板ばね片を備え、板ばね片で正特性サーミスタの他端を接続部材の一端側に圧接して保持し、板ばね片の一部を第1の固定端子あるいはバイメタル片に接続したことから、板ばね片のばね性によって正特性サーミスタを弾性保持できるので、破損を防止して確実に保持できると共に、第1の固定端子あるいはバイメタル片との接続を確実なものとすることができる。

また、板ばね片の一部を、第1の固定端子あるいはバイメタル片に当接した状態で、基台と蓋体とを超音波溶着させて一体化したことから、超音波溶着時の微振動により金属表面の酸化膜が擦れてとれるので、安定した接触が得られる。

また、接続部材及び正特性サーミスタを、第2の固定端子側に配置させて形成し、バイメタル片が反転した際に、可動接点が直接正特性サーミスタと接続するようにしたことから、正特性サーミスタとバイメタル片あるいは第1の固定端子と接続する板ばね片が不要になるので、構成が簡易となり、小型化、安価対応が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の熱応動スイッチの実施形態を図1乃至図6に示す。図1は本発明の熱応動スイッチの分解斜視図、図2は熱応動スイッチの平面図、図3は熱応動スイッチの断面図、図4は発熱体ブロックの底面図、図5は熱応動スイッチブロックの平面図、図6は発熱体ブロックの変形例を示す要部断面図である。

【0021】

図において、絶縁性の基台1は、合成樹脂等の絶縁材で上面が開口された箱状に形成されており、収納部1aが設けられている。この基台1の収納部1aの内底部には、後述する各固定端子が一体的に埋設されて、その一端部が表出して配設されており、この各固定端子の他端部は前記基台1の両側面側からそれぞれ外方へ導出されたものとなっている。

また、基台1の開口の四角部には、上方へ突出するボス1bが設けられており、このボス1bと後述する蓋体6の係合凹部6bとが係止されて位置決めされるものとなっている

10

20

30

40

50

【0022】

第1の固定端子2は、黄銅等の導電性の金属材料で平板状に形成されている。この第1の固定端子2の一端側には、プレスなどで偏肉させて突出部2aが形成されており、この突出部2aは後述するバイメタル片の一端部に固着される溶着部となっている。また、この第1の固定端子2の他端側には、前記基台1の側面部から外方へ導出されて他の電子機器などに接続される接続端子部2bが設けられている。また、この接続端子部2bが後述するダミー端子8と接続されるものとなっている。

【0023】

第2の固定端子3は、同じく黄銅等の導電性の金属材料で平板状に形成されている。この第2の固定端子3の一端側には、後述する可動接点5と当接する固定接点3aが設けられており、この第2の固定端子3の他端側には、前記基台1の側面部から外方へ導出されて他の電子機器などに接続される接続端子部3bが設けられている。また、この接続端子部3bが後述する接続部材7と接続されるものとなっている。

【0024】

バイメタル片4は、例えば、熱膨張率の高い材料からなる高膨張材と、熱膨張率の低い材料からなる低膨張材との、熱膨張率の異なる少なくとも2種類の金属材料を平板状に積層接合して形成されている。このバイメタル片4の一端側は、前記第1の固定端子2に設けられた前記突出部2aにレーザー溶接等の方法で固着されたものとなっている。一方、このバイメタル片4の自由端となる他端側には、前記固定接点3aと接離する、銀酸化錫等からなる可動接点5がレーザー溶接等の方法で固着されている。

【0025】

この場合、前記第1の固定端子2と前記バイメタル片4の一端側との結合箇所は、面全体ではなく、前記突出部2aでのみの部分的結合となることから、前記バイメタル片4が反転動作する場合に動作特性を阻害しないようになっている。

また、前記バイメタル片4の中央部には、反転作用を助長するための膨出したドーム状の反転部4aが形成されており、この反転部4aを形成することで、前記バイメタル片4の、温度特性、すなわち、温度に応じた反転動作を確実に行えるようにしている。

【0026】

絶縁性の蓋体6は、合成樹脂などの絶縁材から下面が開口した箱状に形成されており、収納部6aを有している。この収納部6aの内底部には、後述する接続部材7が一体的に埋設されて、その一端部が表出して配設されており、この接続部材7の他端部は前記蓋体6の一方の上面から側面に沿って略Z字状に屈曲されて外方へ導出されたものとなっている。一方、蓋体6の他方側には、同じように上面から側面に沿って略Z字状に屈曲されたダミー端子8が配設されている。

【0027】

また、蓋体6の開口の四角部には、窪み状の係合凹部6bが設けられており、この係合凹部6bと前記基台1のボス1bとが係止されて基台1と蓋体6が位置決めされて重合されるものとなっている。また、前記収納部6aには、後述する正特性サーミスタ9を保持する丸穴状の保持部6cが設けられており、この保持部6cの周部近傍には後述する板ばね片10を保持、固定する保持穴6d、及び保持突起6eが設けられている。

【0028】

接続部材7は、ニッケルなどの導電性の金属材料で板状に形成されている。この接続部材7は、前記収納部6aに配設された一端部が、前記保持部6cの内底面に表出して正特性サーミスタ9と接続する接続部7aとなっている。また、他端側は、前記蓋体6の一方の上面から側面に沿って略Z字状に2段に折り曲げられて外方へ導出されて、この導出部が前記第2の固定端子3の接続端子部3bに平行に配設されてニッケルリード7bを形成している。

また、このニッケルリード7bは、前記接続端子部3bに接続されると共に、更に延出されてその先端側が、電子機器などに直付けして取付ける際の溶接接続用の取付け部とな

っている。

【0029】

このように、接続部材7は、蓋体6に一体的に埋設して形成されており、接続部材7の一端側に正特性サーミスタ9を接続して、接続部材7の他端側を第2の固定端子3に接続するようにしてあるので、蓋体6の成形時に接続部材7を一体的に形成できるので、接続部材7と正特性サーミスタ9及び第2の固定端子3との接続を容易に行なえるものとなっている。

【0030】

また、接続部材7にはニッケルリード7bを有しており、このニッケルリード7bの、第2の固定端子3の接続端子部3bと接続された他端側をさらに延出して溶接接続用の取付け部としてあるので、熱応動スイッチを電子機器などへ取付ける場合、このニッケルリード7bによって、直接、電子機器への直付け取り付けが可能となるので、別途溶接接続用の導体を準備する必要がなくなり、取付けが容易となり、安価にできるものとなっている。

10

【0031】

ダミー端子8は、同じくニッケルなどの導電性の金属板で板状に形成されており、前記蓋体6の接続部材7が導出された側とは反対側に、同じく上面から側面に沿って略Z字状に2段に折り曲げられて配設されており、この折り曲げ部から前記第1の固定端子2の接続端子部2bに平行に配設されたニッケルリード8aが形成されている。

このニッケルリード8aは、前記接続端子部2bに接続されると共に、更に延出されてその先端側が、電子機器などに直付けして取付ける際の溶接接続用の取付け部となっている。

20

【0032】

同様に、第1の固定端子2側も、熱応動スイッチを電子機器などへ取付ける場合、このダミー端子8によって、直接、電子機器への直付け取り付け可能となるので、別途溶接接続用の導体を準備する必要がなく、取付けが容易となり安価にできるものとなる。

【0033】

正特性サーミスタ9は、通電により発熱する電子素子（PTC素子）で、円板状をしており、バイメタル片4が温度変化により反転した場合に、発熱してバイメタル片4の反転状態を保持する自己保持動作を行なわせるようになっている。この正特性サーミスタ9は、前記蓋体6の保持部6cに保持されて、保持部6cの内底面に表出して配設された接続部材7の接続部7aと接続されるものとなっている。

30

【0034】

板ばね片10は、ばね性を有する導電性の金属板で形成され、略平板状のばね部10aと、このばね部10aから垂直方向に立ち上がる起立部10bを有し、ばね部10aには一对の保持溝10cを有している。また、板ばね片10は、前記起立部10bが前記蓋体6の保持穴6dに係合され、一对の保持溝10cが保持突起6eに係止されてかしめ止めされている。

【0035】

前記板ばね片10は、前記蓋体6の保持部6cに保持された正特性サーミスタ9の下側に配設されて、この正特性サーミスタ9の一端と接続され、この板ばね片10で正特性サーミスタ9の他端を前記接続部材7の接続部7aに圧接して保持している。また、板ばね片10の下端側の一部は、前記バイメタル片4に当接されて、前記第1の端子部材2と接続されている。

40

【0036】

このように、板ばね片10で正特性サーミスタ9の他端を接続部材7の接続部7aに圧接して保持して、この板ばね片10の一部をバイメタル片4に接続するようにしたので、板ばね片10のばね性によって正特性サーミスタ9を弾性保持できるので、破損を防止して確実に保持できると共に、第1の固定端子2あるいはバイメタル片4との電氣的な接続を確実なものとすることができる。

50

【0037】

上記構成の熱応動スイッチを組立てるには、第1及び第2の固定端子2、3が配設された基台1の収納部1aに、固定接点3aと可動接点5を対向させてバイメタル片4を挿入して、バイメタル片4の一端側を第1の固定端子2の突出部2aに電気スポット溶接などの方法で固着する。この時、固定接点3aと可動接点5は電氣的に接続した状態となっている。この状態で、熱応動スイッチブロックが形成される。

【0038】

次に、接続部材7、及びダミー端子8が配設された蓋体6の収納部6aに設けられた保持部6cに正特性サーミスタ9を挿入する。そして、板ばね片10の起立部10bを蓋体6の保持穴6dに係合して、一對の保持溝10cを保持突起6eに係止して熱かしめなどの方法でかしめ止めすることで、板ばね片10で正特性サーミスタ9を接続部材7の接続部7aに圧接して保持する。この時、正特性サーミスタ9が保持部6cの内底面に表出した接続部材7の接続部7aと電氣的に接続される。この状態で、発熱体ブロックが形成される。

10

【0039】

次に、熱応動スイッチブロックの上側から、発熱体ブロックを被せ、基台1の開口の四角部に設けられたボス1bと、蓋体6の開口の四角部に設けられた係合凹部6bとに係止して位置決めし重ね合わせる。この時、板ばね片10の下端側の一部が、バイメタル片4と当接して、第1の端子部材2と正特性サーミスタ9が電氣的に接続される。また、第1の固定端子2の接続端子部2bとダミー端子8のニッケルリード8a、及び第2の固定端子3の接続端子部3bと接続部材7のニッケルリード7bとが接続状態となる。

20

【0040】

次に、基台1と蓋体6との重合面を超音波溶着などの方法で溶着して、熱応動スイッチブロックと発熱体ブロックとを一体化すると共に、第1の固定端子2の接続端子部2bとダミー端子8のニッケルリード8a、及び第2の固定端子3の接続端子部3bと接続部材7のニッケルリード7bとをレーザー溶接あるいは電気スポット溶接などの方法で固着させて組立てが完了する。

【0041】

この状態で、接続部材7が第2の固定端子3と電氣的に接続し、また、接続部材7、及び板ばね片10とバイメタル片4を介して、正特性サーミスタ9が第1及び第2の固定端子2、3間に並列に接続されるものとなる。

30

【0042】

尚、この時、板ばね片10の一部を、バイメタル片4に当接した状態で、基台1と蓋体6とを超音波溶着させて一体化するようにしたので、超音波溶着時の微振動により金属表面の酸化膜が擦れてとれることから、金属板の圧接状態の接触構造においても安定した接触が得られるものとなっている。

【0043】

次に、上記構成の熱応動スイッチの動作について説明する。

常温及び通常の使用温度においては、お互いに対向されて配置されている可動接点5と固定接点3aは、お互いに接触して接点がオン状態となっている。この時、第1及び第2の固定端子2、3間には、バイメタル片4と、正特性サーミスタ9が並列に接続されているが、正特性サーミスタ9の有する内部抵抗値に対してバイメタル片4の抵抗値の方が極端に小さいため、正特性サーミスタ9には電流が流れず、第1及び第2の固定端子2、3間に印加された電流はバイメタル片4を流れるものとなる。

40

したがって、正特性サーミスタ9側には実質的な電流が流れず、正特性サーミスタ9はほとんど発熱しない。

【0044】

この状態から何らかの原因で温度が上昇すると、可動接点5が固着されているバイメタル片4に設けられた反転部4aが、温度の上昇に応じて反転動作を行う。この時、バイメタル片4に固着されている可動接点5は、バイメタル片4と共に駆動され、固定接点3a

50

から離間することとなり、接点がオフ状態となる。この場合、反転したバイメタル片 4 の反転部 4 a は、その膨出部が反転し、固定接点 3 a の方向、即ち、基台 1 の内底面の方向へ突出する。

【0045】

このようにして接点がオフ状態になると、第 1 及び第 2 の固定端子 2、3 間の電圧が正特性サーミスタ 9 に印加され、正特性サーミスタ 9 が動作つまり通電して発熱するものとなる。このような正特性サーミスタ 9 の発熱によって、バイメタル片 4 は反転位置に保持され、可動接点 5 と固定接点 3 a はオフしたままの状態を維持するものとなる。すなわち、自己保持状態となる。

【0046】

この自己保持された接点のオフ状態を解除するには、第 1 及び第 2 の固定端子 2、3 間の印加電圧を切ればよい。このようにして、この状態から温度が下降して元の常温に戻ると、バイメタル片 4 の反転部 4 a は温度の下降に応じて反転復帰し、固定接点 3 a の方向とは反対の方向へ突出することから、可動接点 5 が固定接点 3 に a 接触して接点がオン状態となり、初期の状態に復帰するものとなる。

【0047】

上述した、本発明の熱応動スイッチの構造においては、正特性サーミスタ 9 を、蓋体 6 側に取付けると共に、この蓋体 6 に導電性の接続部材 7 を配設し、蓋体 6 と基台 1 を重ね合わせる際に、この接続部材 7 を第 2 の固定端子 3 と接続させて、接続部材 7 を介して、正特性サーミスタ 9 を第 1 及び第 2 の固定端子 2、3 間に並列に接続するようにしたこと
から、基台 1 と重ね合わせる蓋体 6 側に、バイメタル片 4 の反転を保持する正特性サーミスタ 9 と接続部材 7 を取付けてブロック化したので、バイメタル片 4 を保持する熱応動スイッチブロックとなる基台 1 に蓋体 6 を重ね合わせることで、簡単に組立てが行なえるものとなっている。

【0048】

また、正特性サーミスタ 9 を蓋体 6 側に取付けるようにしたので、バイメタル片 4 の反転を保持する自己保持型と、保持を必要としない非自己保持型とのバラエティーの対応が、蓋体 6 の変更だけで良く、熱応動スイッチブロックとなる基台 1 を共通化できるので、製造管理が容易となり安価にできるものとなっている。

【0049】

図 6 に示すのは、本発明の発熱体ブロックの変形例を示している。

上述した実施例の構成と相違する点は、接続部材 7 及び正特性サーミスタ 9 を、第 2 の固定端子 3 側に配置させて形成し、バイメタル片 4 が反転した際に、可動接点 5 が直接正特性サーミスタ 9 と接続するようにしたことにある。

【0050】

すなわち、蓋体 6 の収納部 6 a の内低部には、接続部材 7 が一体的に埋設されて、その一端部が表出して配設されており、この接続部材 7 の他端部が蓋体 6 の一方から側面に沿って略 Z 字状に屈曲されて外方へ導出されたものとなっている。また、収納部 6 a には、丸穴状の保持部 6 c が設けられており、この保持部 6 c に、正特性サーミスタ 9 が導電性接着材等を用いて接続部材 7 の接続部 7 a と固着されている。

【0051】

そして、図 6 に 2 点鎖線で示すように、バイメタル片 4 が反転した際には、可動接点 5 が直接、正特性サーミスタ 9 の下端と接続して、バイメタル片 4、及び正特性サーミスタ 9、接続部材 7 を介して固定端子 2 と固定端子 3 間を電氣的に接続するようになっている。

【0052】

このような構成とすることにより、正特性サーミスタ 9 と、バイメタル片 4 あるいは第 1 の固定端子 2 と接続する板ばね片 10 が不要になるので、更に、構成が簡易となり、小型化、安価対応が可能となっている。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 3 】

【図 1】 本発明の熱応動スイッチを示す分解斜視図である。

【図 2】 本発明の熱応動スイッチを示す平面図である。

【図 3】 本発明の熱応動スイッチを示す断面図である。

【図 4】 本発明の発熱体ブロックを示す底面図である。

【図 5】 本発明の熱応動スイッチブロックを示す平面図である。

【図 6】 本発明の発熱体ブロックの変形例を示す要部断面図である。

【図 7】 従来の自己保持型の熱応動スイッチを示す縦断面図である。

【図 8】 従来の自己保持型の熱応動スイッチの要部の構成を示す分解斜視図である。

【符号の説明】

10

【 0 0 5 4 】

1：基台

1 a：収納部

1 b：ボス

2：第 1 の固定端子

2 a：突出部

2 b：接続端子部

3：第 2 の固定端子

3 a：固定接点

3 b：接続端子部

20

4：バイメタル片

4 a：反転部

5：可動接点

6：蓋体

6 a：収納部

6 b：係合凹部

6 c：保持部

6 d：保持穴

6 e：保持突起

7：接続部材

30

7 a：接続部

7 b：ニッケルリード

8：ダミー端子

8 a：ニッケルリード

9：正特性サーミスタ

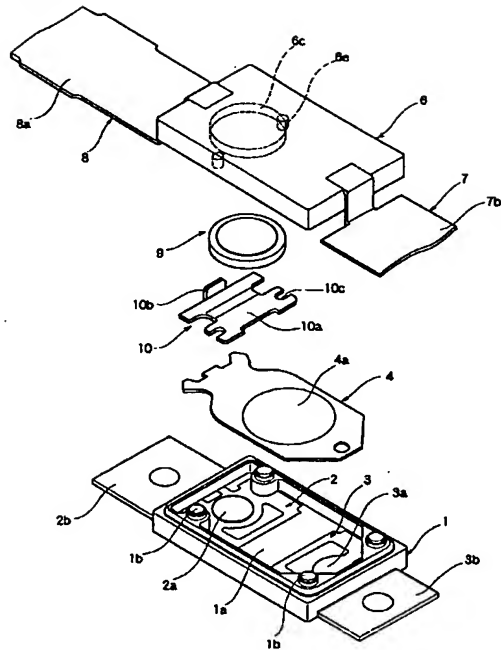
10：板ばね片

10 a：ばね部

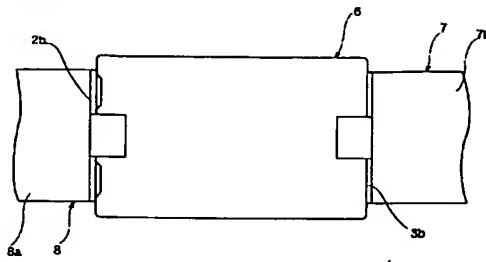
10 b：起立部

10 c：保持溝

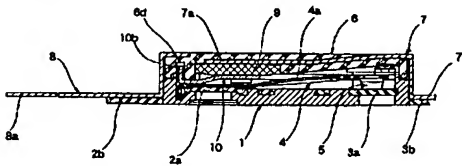
【図 1】



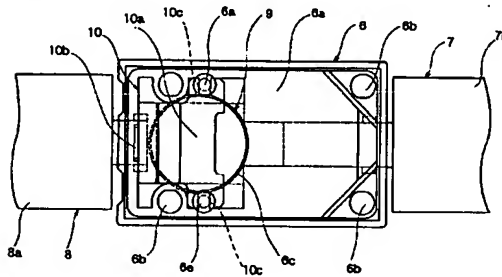
【図 2】



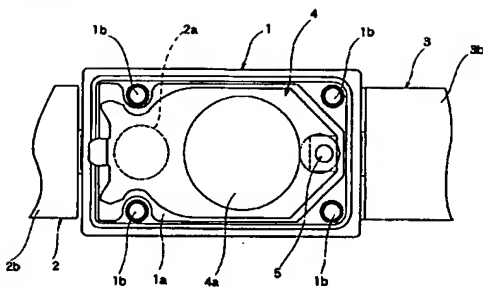
【図 3】



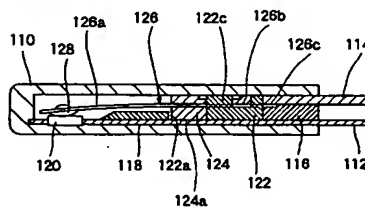
【図 4】



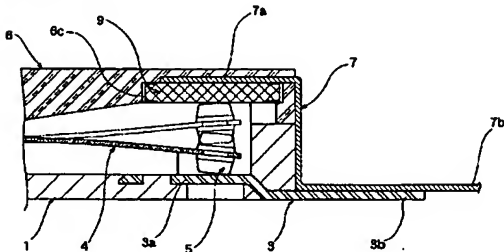
【図 5】



【図 7】



【図 6】



【図 8】

